

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭61-235708

⑫ Int. Cl. 4

G 01 B 11/22

識別記号

厅内整理番号

7625-2F

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 断差測定装置

⑮ 特 願 昭60-76391

⑯ 出 願 昭60(1985)4月12日

⑰ 発明者 野 口 稔 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑰ 発明者 大 坪 徹 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑰ 発明者 相 内 進 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑰ 出 願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑰ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 論 論

1 発明の名称 断差測定装置

2 特許請求の範囲

1 試料位置決定可能な試料載置台と。

干涉光を検出するのに十分な光量を有する波長可変の光源と。

前記光源からの光を試料に照射する手段と。

前記試料から反射する光の0次回折光あるいは0次以外の回折光のどちらか一方を遮光する手段と。

前記遮光されない光束の光強度を検出する手段と。

前記遮光光の波長と前記検出信号を入力し演算する手段とを有する断差測定装置であつて。

試料の判定の測定箇所からの反射光を検出する空間フィルタを有する断差測定装置。

3 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、基板上の微細な凹凸部の断差を測

定する装置に関するものである。

(発明の背景)

半導体デバイスは、高集積化を達成するため、従来の平面的構造から立体的構造へ転換されつつある。そのため、例えばエッチング等の加工手段によりシリコン基板に深さ3~5μmの穴を開けたり、約1~2μm幅の溝を作る技術が必要とされる。これらのプロセス開発および生産管理上、加工溝の非接触深さ(度差)測定が必要不可欠である。

ところが従来の技術では、これら加工溝の非接触深さ測定は困難であった。

類似の技術に、ピテオティスク等の凹凸バタンの深さを測定する一手段としての光干渉法を利用する方法がある(特開昭54-17872号公報)。これは入射光の波長を変化させつつ非接触バタンの深さを測定する方法である。この方法は、立体バタンの平均的深さを測定する方法であるため、判定の領域(面積、0.2~3000μm²程度)にある単一穴の深さ測定には適さない。単一穴

特開昭61-235708 (2)

だけへの照射光学系あるいは、单一穴だけからの光複出光学系を持つためである。

また、光の干渉・回折現象を利用してした結像光学系を有する本発明の装置構成に類似の構成の装置として、位相差顕微鏡があり、多くの文献にその原理が示されている（例、久保田広著、*波動光学*（岩波書店）P418～P422）。

しかし、位相差顕微鏡は、位相差を利用して位相物体の輪郭を明瞭にして観察できるだけで位相物体の位相差（この場合は段差にあたる）を定量的に知ることはできない。すなわち、深さを測定することはできない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、特定位置での干渉による光強度変化を検出することによって、加工終了後の試料の特定位置の段差を非接触で測定できる段差測定装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、光干渉法を用いた段差測定法に、結像光学系と空間フィルタを用いたことを特徴

としている。すなわち、波長可変の光源部、光検出器および計算処理部、干渉を生じさせるために0次回折あるいは0次回折光以外の光を遮光する手段、さらに、特定の測定位置からの光だけをとりこむための空間フィルタを用いた結像光学系を持つことを特徴としている。

特定位置での干渉による光強度変化を検出するため、結像光学系を用いている。この結像光学系で干渉を生じさせるために、位相差顕微鏡で明瞭に観察できる位相物体の輪郭は、各位相物体から射出する光の干渉光であることに着目し、位相差顕微鏡と類似の0次回折光を除去した結像光学系を構成している。さらに、照射光を単色光とし、その波長を連続して変える装置を設け干渉光強度変化を得る構成としている。

以下、位相差顕微鏡で、明瞭に観察される位相物体の輪郭は、各位相物体から射出する光の干渉光であることを、第2図とバビネの原理を用いて説明する。

第2図は、位相差顕微鏡の基本構成であるシ

ュリーレン光学系である。レンズ48により、透明な物体47のフラウンホーファ回折像が、回折像面49上に形成される。すなわち、点光源46の幾何学的像が点54上に結像される。同時に、物体47の幾何学的像がレンズ48により、結像面50上に結像される。

ここで、物体47は、互いに位相差 φ を持つ2つの透明物体51および52から形成されているとする。

また、バビネの原理によれば、「2つの相補的な图形（白、黒の反転した图形）によるフラウンホーファ領域の回折像は、中央の1点（0次回折像）を除いた点で、それぞれの光強度が等しく位相がはずれている。（物理学大系；光学II、みすず書房）」であるから、第2図に示した物体51および52は、バビネの原理の中の相補的な图形にあたる。

ここで、回折像面49上の0次回折像位置54以外の任意の点56を考える。点56には、物体51および物体52による回折光A₁、A₂が届くと考えて

さしつかえない。この2つの回折光はバビネの原理によりそれぞれ以下の式(1)に従う。

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= A e^{-i\omega t} \\ A_2 &= A e^{-i(\omega t + \varphi + \pi)} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$\varphi = 2\pi \frac{C}{\lambda}$$

ここで、Aは振幅、Cは光速、λは波長である。

光源は可干渉性である（点光源かつ单一波長）ことを前提にしているため、点56ではこれら2つの回折光が位相も含めて加えられた光すなわち干渉光が観測される。従ってその強度Iは以下の式(2)に従う。

$$\begin{aligned} I &= |A e^{-i\omega t} + A e^{-i(\omega t + \varphi + \pi)}|^2 \\ &= A^2 (1 - \cos \varphi) \end{aligned} \quad (2)$$

この式は、 $\varphi = 0$ の時、 $I = 0$ となる。 $\varphi = 0$ は物体51と物体52が位相分布上連続の物体であることを意味し、 $I = 0$ は、回折が生じないことを意味する。また、 $\varphi = \pm \pi$ の時は、Iは最大となり、回折が最も効率的に生じることを意味する。

特開昭61-235708 (3)

すなわち、0次回折光を遮光板55により除き、絶像面50上に届いた光の強度を観測すれば、2つの物体51および52の位相差を式(2)により知ることができる。

ここで、絶像面50上に、物体47の幾何学的像が形成されるのは、0次回折光を除いた場合も同様である。ただし、0次回折光を除くことで、物体51および52の境界線53だけが明るく見える。境界線53による回折の影響を受けない光は、遮光板55により遮られ、絶像面50にとどかないからである。

この現象は、位相差顕微鏡で、位相物体の輪郭が明瞭に観測されるのと同様の現象である。

そこで、絶像面50上に絶像された像(輪郭)を選択することで、位相差を知りたい任意の2つの物体を選ぶことができる。

以上、位相差顕微鏡で、明瞭に観察される位相物体の輪郭は、各物体から射出する光の干渉光であることを説明した。

以上の説明で、式(2)に示した干渉現象が起こ

る原因是、23から構成される光発出部18、ハーフミラー27、ミラー28、目盛板30、連結治具29、接眼レンズ32、XYZステージ34、35、36より構成される試料観察用固定位置決定部26、アナログデジタル変換器38、モータ制御系40、CRT43、マイクロコンピュータ39、プリンタ42および7セグメント表示器41より構成される制御演算出力部37より構成される。

光源部では、光源2の光をレンズ3を通してスリット4上に聚光する。この結果光効率を考えると、光源2は高輝度のキセノンランプが望ましい。

スリット4およびミラー5を通して入った光は、凹面回折格子72の凹面形状より、ミラー6を通してスリット7上に聚光する。この時、凹面回折格子72上の回折格子により光は回折を受ける。その1次回折光は光の波長により回折角度が異なるため、スリット7により特定の回折光をとり出せる。また凹面回折格子72をモータ8で回転させることにより任意の波長を選択で

るのは、0次回折光を遮光した時であることをさらに強調しておく。また、逆に、0次回折光以外を遮光しても(0次回折光だけを検出して干渉現象は観測される。これは、反射光の強度は常に一定であることから説明できる。しかし、「0次回折光以外では光強度が著しくなる。」というバビニの原理より、0次回折光を遮光した方が、干渉強度変化のコントラストは大きくなる。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の具体的実施例を第1図、第3図、第4図および第5図を用いて説明する。

<構成>

本発明は、光源2、レンズ3、スリット4、7、ミラー5、6、凹面回折格子72およびモータ8より構成される光発出部1、空間フィルタ12、空間フィルタ調整移動装置10、レンズ13、レンズ15、およびハーフミラー16より構成される光照射部9、レンズ19、空間フィルタ21、空間フィルタ22、空間フィルタ移動装置24および光

きる。

光照射部9では、空間フィルタ12を通過した光を、レンズ13、レンズ15およびハーフミラー16を通して試料44の表面に照射する。ここで、試料44の表面をミラーと考えた時、空間フィルタ12の実像が、レンズ13、15および19により空間フィルタ21上に形成される構成としている。この時、試料44表面からの0次回折光が空間フィルタ22上に届かない構造とするため、空間フィルタ12および21は相補的な形状とする。

また、空間フィルタ12の形状は、多くの文献(例えば、久保田広著、波動光学)に紹介されている輪帯状取りにするのが望ましい。これらの文献には、位相差顕微鏡の光源として輪帯状の取りを用いることの効果が論じられている。すなわち、理想的な点光源を用いない場合は、発明の概要の項で説明した0次回折光の遮光が難しいが、輪帯状の取りを用いることで、効率的に0次回折光を遮光できる。

また、いくつかの文献(例えば、久保田広著

特開昭61-235708 (4)

波動光学、岩波書店)には、マルティビューピル位相差鏡が紹介されている。この方法は、空間フィルタ21の位置を、レンズ19の位置からなれた位置に持っていくことにより、空間フィルタ21の交換を容易にするものである。具体的にはレンズ19の外側に、補助のレンズを設置することにより交換する。本発明は、もちろんこのマルティビューピル位相差鏡の用いている光学系を用意することもできる。

また、さらに簡便な光照射光学系として、空間フィルタ12を省略することもできる。この場合、屈折光を平行に近い光束とし、空間フィルタ21を円形にすれば良い。また、この場合、空間フィルタ21をレンズ19の手前17の位置に設置しても0次回折光を遮光することができる。

また光源に、500～800nmの範囲で波長可変の色素レーザを用いることもできる。この色素レーザでも、共振用ミラーに用いている回折格子の角度を変えることで波長を連続的に変化できる。具体的には、 $Hg-Cd$ レーザ、 N_2 レーザ、

のものをいくつか取りそろえて、交換可能としておく。この際、空間フィルタ21の位置と大きさも変更する必要がある。具体的には、レンズ19と空間フィルタ21を一体のものとして交換する方法が望ましい。

また、ここで示した光照射部9および光検出部18は、別構成であっても良い。第11図に、別構成の光照射検出部74を示した。

ここでは、空間フィルタ12の実像がレンズ75により前焦点76に縮像される。この像は、レンズ19を通り、試料44で反射し再びレンズ19を通して空間フィルタ21上に縮像される。具体的には、レンズ19のうしろ側焦点より前方に結像面76を作ることにより縮成される。

この構成により、ハーフミラー16をレンズ19と試料19の間に設置せずにすむため、レンズ19としてワーキングデスタンスの大きいレンズを用いずにすむ。

さらに、ハーフミラー16は空間フィルタ21の外側に設置することも可能であることは容易

アレーザ、YAGレーザあるいはこれらレーザの第2高調波を励起源とした色素レーザを用いる。これらの色素レーザは、適当な色素を選択することで前述の光源より優れた光源となりうる。すなわち時間的にも空間的にもよりコヒーレントでしかも強力な光源である。

この色素レーザを用いることで、光被出の効率を上げることができる。またこの場合、空間フィルタ12およびレンズ13、15を省くことができる。この場合、空間フィルタ21は、平行光のフラウンホーファ回折像すなわち点に近いものとする。具体的には、ビームの広がり角度により決定される直径、0.05～0.5mm程度の円板である。もちろん、空間フィルタ21は17の位置に設置しても良い。

光検出部18では、試料44の幾何学的像を、レンズ19により、空間フィルタ22上に結像する。空間フィルタ22により選択された像が光検出部23にとりこまれる。

レンズ19は、必要に応じて低倍率から高倍率

に類推できよう。

もちろん光源部14に、色素レーザを用いてもこの構成は実現できる。

試料観察・測定位置決定部では、レンズ19、ハーフミラー27および透鏡レンズ32により、試料44の虚像が形成される。

この時、空間フィルタ22と遮絶治具29を介して運動する目盛板30を実像面33上に置く。空間フィルタ22により選択される像を知るために、目盛板30上には空間フィルタ22と同形状の印31が設けてある。

係の観察および測定位置の決定の際には、空間フィルタ12を11の位置まで移動することにより、観察する虚像を明るくすることができる。すなわち、空間フィルタ12の実像が空間フィルタ21の位置からずれることにより、より強い光が接眼レンズ32にとどくことになる。

また、ハーフミラー27およびミラー28を空間フィルタ21とレンズ19の間20および45の位置に設置することで、空間フィルタ12を移動

特開昭61-235708 (5)

せずに常に明るい虚像を結像することができる。

制御・演算出力部では、モータ8を駆動することにより照射光の波長を変えながら、光検出器23の信号をとりこむ。とりこんだ信号は、アナログデジタル変換器38によりデジタル値に変換され、マイクロコンピュータ39により信号処理される。結果は、プリンタ42、CRT43およびセグメント表示器41に表示される。

<動作>

以下、第3図に示した断面構造を持つ試料の位相差 δ を測定する場合を例にとり、測定動作を説明する。試料の測定範囲57は、直徑約2μm、位相差 δ は10μm程度を考えて説明する。

試料44を試盤し、適当な波長の光（例えは、内膜で高感度の波長約500nmの光）を照射する。

空間フィルタ12を11の位置に移動し、接眼レンズ32を通して試料44を観察する。Zステージ36によりピントを合わせ、XYステージ34および35により視野内に測定ヶ所を移動する。

次に、空間フィルタ22と運動した目盛板30

この試料の場合、面58および面59は互いに相補的な物体となるため、バビネの原理を基にした前述の説明に従う。具体的には、エッジ60が、前述の位相差物体の輪郭に当たり明確に観察され、この明るい部分の光強度は、式(2)に従う。

ここで、式(2)に示した位相差 δ は面58および面59で反射した光の位相差に当たり次式(3)で示される。

$$\varphi = 2\pi \frac{2\delta n}{\lambda} \quad \cdots (3)$$

ここで δ は面58、59の位相差、 n は、媒質61の屈折率（通常は大気の屈折率）、 λ は照射光の波長である。

従って、検出される光強度は次式に従って変化する。

$$I = I_0 \left(1 - \cos \left(\frac{4\pi n \delta}{\lambda} \right) \right) \quad \cdots (4)$$

また、第3図に示した試料の位相差測定の場合、面59の幅 α と、位相差 δ のアスペクト比が問題に

を移動させ、目盛板30内の印31内に測定ヶ所が入るようにする。この際、測定したくないヶ所は印31内に入らないようにする必要がある。そのためには、レンズ19および空間フィルタ22を適当な倍率のものに交換する必要がある。具体的には、レンズ19は約100倍、空間フィルタ22の開口は直徑約0.2mmとするのが適当である。もちろん測定ヶ所を設定できれば良いから、倍率せずともこの限りではない。

次に、空間フィルタ12をもとの位置に移動し、精密に位置を調節する。すなわち0次回折光を効率的にカットするためである。具体的には、接眼レンズ32より観察しながら、像が坂も暗くなる位置に空間フィルタ12を設定する。

以上で測定位置が定まることになる。

ここで、試料44の表面に照射された光は、面58および面59で反射し、レンズ19により、空間フィルタ21の面に達する。この時、0次回折光は空間フィルタ21により遮光され、回折光だけが空間フィルタ22に達することになる。

なる。すなわち、入射光がこのアスペクト比に対して十分鋭角で入射する必要がある。従って次式が満たされることが必要となる。

$$\tan \theta \leq \frac{\alpha}{L} \quad \cdots (5)$$

ここで θ は入射角、より具体的には照射光の広がり角度である。

したがって、測定可能な対象をより広げるためには、照射光の広がり角度をできるだけ小さくすることが望ましい。

そのため、本実施例では、レンズ13およびレンズ15（第1図）を用いて、細くかつ平行光束に近い光束を作っている。具体的には、レンズ13により空間フィルタの実像を像図14に縮小して作り、この像をレンズ15により平行光束に近い形で試料に照射している。この光学系も、位相差測定装置で用いられているものである。（久保田広著、波動光学、岩波書店）

次に、照射光の波長を250nmから700nm程度の範囲で変えながら光検出器の信号をとりこむ。このようにしてとりこまれた光は、光検出器

特開昭61-235708 (6)

で光電変換され、増幅された後、アナログデジタル変換の後、マイクロコンピュータ39が処理される。とりこまれた波形を第4図に示す。

<処理手順>

処理手順を次に示す。

第1に、光線2(第1図)およびレンズ系、凹面回折格子72など光学系の分光特性を補正する。これは、予め測定してマイクロコンピュータ39内のメモリに格納しておいたこれらの光学系の分光特性 I_s で測定信号 I を除算することにより達成される。

次に干渉強度変化の極大値小値となる波長を求める予備手段として、 $\lambda - \frac{1}{2}$ 変換を行う。取りこんだ信号 I は横軸が波長 λ であるが、これを $\lambda - \frac{1}{2}$ に並べなおす。

その結果、第5図に示す波長とともに周期が変わる周期関数が、同一周期の関数に変換される。

この結果、微分あるいは、ポイントマッキング法により極大、極小点の検出が可能となる。

求める。

$$\lambda = \frac{1}{\lambda_j} - \frac{1}{\lambda_{j+1}} \quad \dots (9)$$

であるから、波長 λ は次式(10)で求められる。

$$\lambda = \frac{1}{2\pi} \frac{\lambda_{j+1} - \lambda_j}{\lambda_j - \lambda_{j+1}} = \frac{1}{2\pi\delta} \quad \dots (10)$$

以上の式より明らかのように極大値小が最低2点求まれば良いから、照射光の波長範囲は250nmから700nmでなく、さらに狭い範囲であっても良い。

<別の実施例>

次に、別の実施例について第6図を用いて説明する。

この実施例も0次回折光を遮光することによる光の干渉を利用している点、特定箇所の測定するために絶像光学系を用いている点で、前述の実施例と共通する。

本実施例は、前述の実施例と同一構成の光源部1、制御演算出力部37、空間フィルタ62、空間フィルタ移動装置10、レンズ64およびハーフ

信号は、 $\lambda - \frac{1}{2}$ 変換された後、隣り合う数点の平均をとる方法で平滑処理され、ポイントマッキング法で極大・極小点をとる波長 λ が求められる。こうして求められた λ を小さい方から $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_j, \dots, \lambda_n$ とする。

式(4)より極大となるのは式(6)に従う時であり、極小となるのは式(7)に従う時である。

$$\begin{cases} 2\pi\delta = (i + \frac{1}{2})\lambda_{j+1} \\ 2\pi\delta = (i - m + \frac{1}{2})\lambda_j \end{cases} \quad \dots (6)$$

$$\begin{cases} 2\pi\delta = i \cdot \lambda_{j+1} \\ 2\pi\delta = (i - m)\lambda_j \end{cases} \quad \dots (7)$$

これらの式を連立させて i を消去すると、波長から波長 λ が求められる。

$$\lambda = \frac{m \cdot \lambda_j + m \cdot \lambda_{j+1}}{4\pi(\lambda_{j+1} - \lambda_j)} \quad \dots (8)$$

また、別の方針として、第5図に示した $\lambda - \frac{1}{2}$ 変換をした波形を、周波数解析して波長 λ を求める方法がある。具体的には、高速フーリエ変換(FFT)あるいは、最大エントロピー法(HEM)により、前述の周期波形の波長 λ を

ミラー16から構成される光照射部9、空間フィルタ21、レンズ19および光検出部25から構成される光検出部18、ハーフミラー27、ミラー28、目盛板30、レンズ65、接眼レンズ32、XYZステージ34, 35, 36より構成される試料観察・測定位置決定部より構成される。

光照射部では、空間フィルタ62の実像を、レンズ64により、ハーフミラー16を介して試料44表面上に縮像する。ここで、空間フィルタ62の開口径を適当に設定することにより、測定範囲を決定できる。また、光を試料面に鋭角に照射するためにレンズ64の明るさはF値でおおむね4, 0より暗くする必要がある。

光検出部18では、試料44の実像をレンズ19により検出面73上に縮像することにより光検出部25で光を検出する。ただし、この光学系は光を集光する目的を達成すれば良いため必ずしも絶像光学系とする必要はない。ここで、空間フィルタ21により0次回折光を遮光する。具体的には、試料44の位置にミラーを設置した時反射

特開昭61-235708(7)

し広がる光だけを遮光する大きさとする。また、空間フィルタ62の像が、試料44の表面に結像される位置に試料44が設定された状態で、上記の光検出が効率良く行なわれるようレンズ19を予め固定しておく。

試料観察・測定位直決定部では、ハーフミラー27およびミラー28を通して、レンズ65および接眼レンズ32により、試料44の虚像が観察される。ここで、目盛板30には、測定位直を示すためのある大きさの印31が脱けられ。目盛板は定位直に固定されている。

空間フィルタ62が交換され測定位直域の大きさが変わった場合は、その倍率に応じてレンズ65を交換し、測定位直域が正しく前述の印31内に入るようにする。また、空間フィルタ62の像が、試料44の表面に結像される位置に試料が設定された時に、正しく虚像が観察されるよう光学系を固定する。

次に、動作について説明する。

光源部1および制御演算出力部37の動作は、

い穴67の深さ、さらには、第9図に示した試料44上に形成された2つの透明物体68および69の位相差であっても良い。さらに、試料が第10図に示したような2つの透明物体70および71から成る透明物体であれば、ハーフミラー16を用いずに、試料の裏側から光を照射することにより、位相差を測定できる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、基板上に形成された立体バタンの段差を光干渉法により測定する際、結像光学系を応用しているので、面積0.2~3000μm²程度の特定領域にある立体バタンの段差を非接触で測定できる。

4 図面の簡単な説明

第1図は実施例のプロック図、第2図は原理を説明する光路図、第3図は測定試料の断面図、第4図は検出した信号を示した図、第5図は処理後の信号を示す図、^{及び第11図}第6図は別の実施例のプロック図、第7図ないし第10図は他の測定試料の断面図である。

前述の実施例と同一である。

試料を載置し、適当な波長の光を照射した後、空間フィルタ62を33の位置に移動し、接眼レンズ32を通して試料を観察する。次にZステージ34、35を移動しピントを合わせた後、XYステージ34、35を移動し、目盛板30内の印31内に測定位直を移動する。この作業は、場合によっては、ピントを合わせながら行う。また、必要に応じて測定位直の大きさに合わせ、空間フィルタ62およびレンズ65を交換する。

測定位直を正しく設定した後、空間フィルタ62をもとの位置にもどす。この状態で、試料44の表面上の測定位直に照射され反射した光が光検出部23にとりこまれることになる。

以下の測定の動作は、前述の実施例と全く同一であるので説明を省略する。

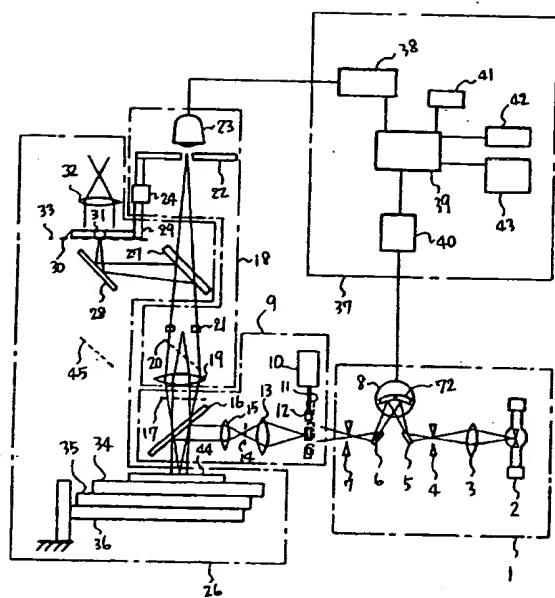
また、測定対象については第3図に示した段差部でなくても良い。具体的には、第7図に示した試料44上に形成された透明物体66による段差あるいは、第8図に示した試料44上の細長

1 - 光源部	2 - 光源
4,7 - スリット	72 - 四面回折格子
8 - モーター	9 - 光照射部
12, 62 - 空間フィルタ13, 15, 64 - レンズ	18 - 光検出部
16 - ハーフミラー	21, 22 - 空間フィルタ
19 - レンズ	23 - 光検出部
26 - 試料観察・測定位直決定部	30 - 目盛板
27 - ハーフミラー	34 - Xステージ
32, 65 - レンズ	36 - Zステージ
35 - Yステージ	46 - 光源
44 - 試料	48 - レンズ
47 - 物体	50 - 結像面
49 - 回折像面	

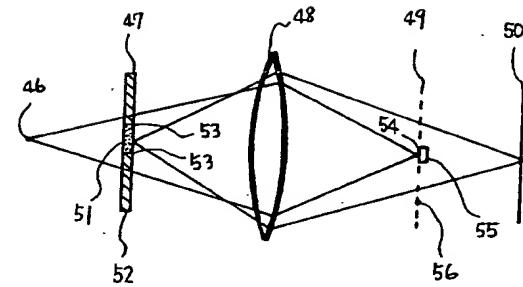
代理人弁理士 小川勝男

特開昭61-235708 (8)

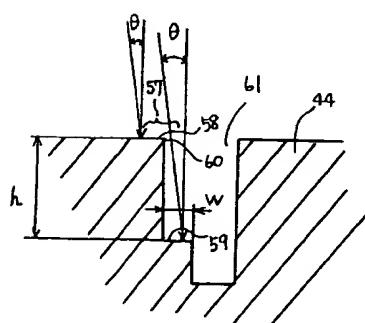
第1図



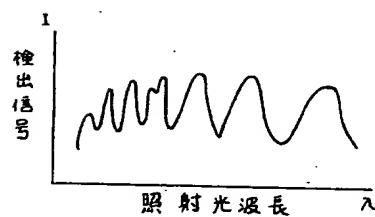
第2図



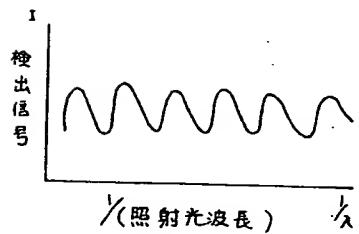
第3図



第4図



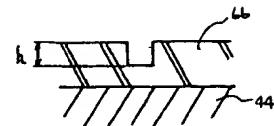
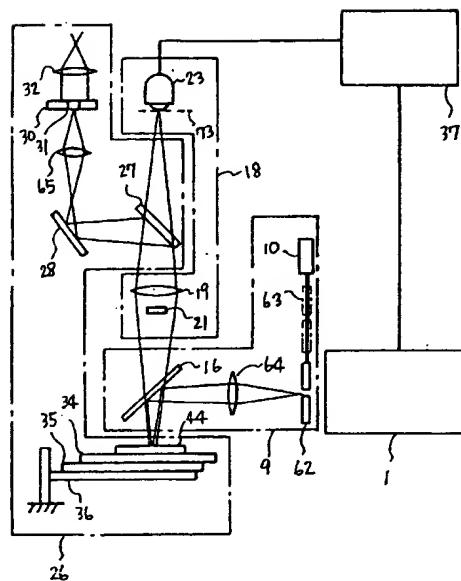
第5図



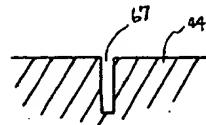
特開昭61-235708 (9)

第7図

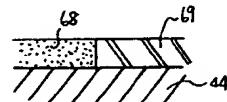
第6図



第8図



第9図



第10図



第11図

手続補正書(自発)

昭和 60 10 月 7 日

特許庁長官 殿

事件の表示

昭和 60 年 特許願 第 76391 号

発明の名称 斯差測定装置

補正をする者

原件との図版 特許出願人

名 称 (510) 株式会社 日立製作所

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所内 電話 東京 212-1111 (大内線)

氏 名 (6850) 井 月 小 川 勝

補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄
及び図面の第1図

補正の内 容

特開昭61-235708 (10)

1. 明細書第10頁第10行を次の通り訂正する。

記

フィルタ12および21は相補的な形状とする。

ここで、照射光の波長を変えた時、レンズ系の色収差によって、空間フィルタ12の結像位置が変わる。そこで照射光波長に合わせ、空間フィルタ21の位置に結像するように、空間フィルタ12の位置を変える必要がある。具体的にはモータ制御系40および空間フィルタ調整移動装置10を接続することで制御する。但し、使用波長帯域により色収差が無視できる場合は、この制御の必要はない。

2. 明細書第12頁第19行を次の通り訂正する。

記

出器23にとりこまれる。

ここで、照射光波長を変えた時、レンズ19の色収差によって、試料44の幾何学的像の結像位置が変わる。そこで空間フィルタ22の位置は、照射光の波長に合わせ、モータ制御系40および空間フィルタ移動装置24を接続することで位置

を変える。但し、使用波長帯域により色収差が無視できる場合は、この制御は必要ない。

3. 第1図を別紙の通り訂正する。

以上

第1図

